

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-251266

(P2001-251266A)

(43)公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl.⁷
 H 04 J 3/00
 H 04 L 12/56
 H 04 N 7/08
 7/081
 7/24

識別記号

F I	テマコード(参考)
H 04 J 3/00	M 5 C 0 5 9
H 04 L 11/20	1 0 2 A 5 C 0 6 3
H 04 N 7/08	Z 5 K 0 2 8
7/13	Z 5 K 0 3 0
	9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願2000-61609(P2000-61609)

(22)出願日 平成12年3月7日 (2000.3.7)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72) 発明者 宮澤 智司
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 一株式会社内
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖

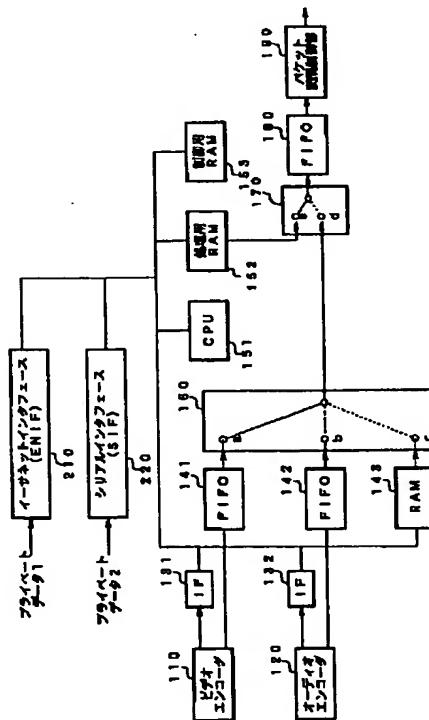
最終頁に統く

(54)【発明の名称】データ送出装置及びトランスポートストリーム生成装置並びにそのデータストリーム生成方法

(57)【要約】

【課題】 送出レートに近いビットレートでデータストリームを出力する。

【解決手段】 ビデオエンコーダ110は、入力する映像データを圧縮符号化してビデオストリームを生成し、オーディオエンコーダ120は、入力する音声データを圧縮符号化してオーディオストリームを生成する。マルチプレクサ160は、いずれかのエレメンタリーストリームを順次選択して多重化し、マルチプレクサ170へ出力する。CPU151は、データサイズインタフェース131、132の通知するデータサイズ等に基づいて、多重化するエレメンタリーストリームの順番、各エレメンタリーストリームの多重化データ量等を決定し、その決定に基づいてマルチプレクサ160、170を制御する。多重化されたトランスポートパケットは、FIFOバッファ180でバッファリングされ、所望の出力レートに近い出力レートでトランスポートストリームが送出する。さらに、パケット間隔制御部190において、パケット間隔が微調整され、所望の出力レートのトランスポートストリームが生成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 任意の伝送対象データを伝送するための伝送用データストリームを生成するデータ送出装置において、

前記任意の伝送対象データより所定の伝送用データパケットを順次生成するパケット生成手段と、

前記順次生成されたデータパケットを順次記憶するとともに、所定の間隔で前記データパケットを順次出力し前記データパケットにより構成されるデータストリームを生成するバッファ手段と、

前記データストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるように前記データパケットの出力間隔を制御するバッファ制御手段と、
を有することを特徴とするデータ送出装置。

【請求項 2】 前記バッファ制御手段は、前記バッファ手段より送出されるデータストリームに対して、前記データストリームの実際の出力レートを前記予め決められた所定の出力レートである目標出力レートを超えない最大の出力レートとなるように送出パケット間隔を設定するとともに、前記データストリームを構成する所定のデータパケット群を前記目標出力レートで出力した場合に要する総クロック数と前記実際の出力レートで出力した場合に要する総クロック数との差分を算出し、前記差分に相当するクロック数を前記データパケット群のいずれかの送出パケット間に加算することを特徴とする請求項 1 記載のデータ送出装置。

【請求項 3】 前記バッファ制御手段は、前記データパケット群に属する任意のデータパケットのうち、前記差分に相当するクロック数と同一の数のデータパケットに対するパケット間隔を前記実際の出力レートに応じて設定された送出パケット間隔クロック数より 1 クロック増加させることを特徴とする請求項 2 記載のデータ送出装置。

【請求項 4】 映像データと音声データとを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成装置において、

前記映像データと音声データとを含む伝送対象データ各々を所定の方式により符号化する符号化手段と、

前記符号化された各データを所定の形式で多重化しトランSPORTパケットにより構成されるトランSPORTストリームを生成する多重化手段と、

前記トランSPORTパケットを順次記憶するとともに、所定の間隔で前記トランSPORTパケットを順次出力しトランSPORTストリームを生成するバッファ手段と、前記トランSPORTストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるように前記トランSPORTパケットの出力間隔を制御する前記バッファ制御手段と、
を有することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 5】 前記符号化手段は、前記伝送対象データである各データをMPEG 2方式 (Moving Picture coding Experts Groupによる高品質動画符号化方式) によって符号化し、
前記多重化手段は、前記符号化された各データを多重化しMPEG 2トランSPORTパケットにより構成されるMPEG 2トランSPORTストリームを生成することを特徴とする請求項 4 記載のトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 6】 前記バッファ制御手段は、前記バッファ手段より送出されるトランSPORTストリームのPCR (Program Clock Reference) パケットからPCRパケットまでの 1 フレームについての実際の出力レートを前記予め決められた所定の出力レートである目標出力レートを超えない最大の出力レートになるように送出パケット間隔を設定するとともに、前記目標出力レートで出力した場合と前記実際の出力レートで出力した場合との間に生じる 1 フレーム送出の時間差に相当する差分クロック数を算出し、前記差分クロック数を前記 1 フレーム間に送出されるトランSPORTストリームパケットのいずれかの送出パケット間に加算することを特徴とする請求項 4 記載のトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 7】 前記バッファ制御手段は、前記 1 フレームに属する任意のデータパケットのうち、前記差分クロック数と同一の数のトランSPORTストリームパケットに対するパケット間隔を前記実際の出力レートに応じて設定された送出パケット間隔クロック数より 1 クロック増加させることを特徴とする請求項 6 記載のトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 8】 前記バッファ制御手段は、前記差分クロック数を算出し、修正情報として出力する制御手段と、前記修正情報に従って所定のトランSPORTパケットのパケット間隔を前記実際の出力レートに応じて設定された送出パケット間隔クロック数より 1 クロック増加させるよう前記バッファ手段の出力を制御するバッファ読み出し制御手段と、
を有することを特徴とする請求項 7 記載のトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記PCRパケットの空き領域に前記修正情報を格納し、
前記バッファ読み出し制御手段は、前記PCRパケットから前記修正情報を取り出し所定のタイミングで前記バッファ手段の出力を制御することを特徴とする請求項 8 記載のトランSPORTストリーム生成装置。

【請求項 10】 任意の伝送対象データを伝送するための伝送用データストリームを生成するデータストリーム生成方法において、
前記任意の伝送対象データより所定の伝送用データパケットを順次生成し、
前記順次生成されたデータパケットをバッファに順次記

憶し、

前記データパケットにより構成されるデータストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるようにデータパケットの出力間隔を制御し、

前記制御された出力間隔で前記バッファに記憶されたデータパケットを順次出力する手順を有することを特徴とするデータストリーム生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ送出装置及びトランスポートストリーム生成装置並びにそのデータストリーム生成方法に関し、特に任意の伝送対象データを伝送するための伝送用データストリームを生成するデータ送出装置及び映像データと音声データとを伝送するためのトランスポートストリームを生成するトランスポートストリーム生成装置並びにそのデータストリーム生成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、映像データと音声データとをMPEG 2方式 (Moving Picture coding Experts Group)による高品質動画符号化方式) 等により圧縮符号化し、所定の伝送パケットに多重化して視聴者に配信するデジタルテレビジョン放送が実用化されつつある。このような放送方式では、DVB (Digital Video Broadcasting) 規格が、MPEG 2をベースとしたデジタル放送において現時点のデファクトスタンダードとなっている。

【0003】このようなデジタル衛星放送システムの概略を説明する。図8は、デジタル衛星放送システムの概略構成図である。送信側には、アーカイバ1、サーバ2等の映像、音声(以下、AVとする)情報蓄積装置が備えられている。アーカイバ1及びサーバ2からのAV情報は、ルーティングスイッチャ3に供給され、AV情報のスイッチングが行なわれた後、符号化システム4に供給される。符号化システム4では、映像情報と音声情報をMPEG 2によりそれぞれ圧縮して多重化するとともに、複数チャンネルの多重化も行ない、データストリームを出力する。符号化システム4からのストリームが変調部、例えばQPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 変調部5に供給される。QPSK変調部5からの変調出力は、アップコンバータ(UC)6を介して送信アンテナ7に供給され、送信アンテナ7から通信衛星11に対して送信される。送信側システムのアーカイバ1、サーバ2、符号化システム4は、LAN8により統合されており、LAN8に結合されたコンピュータ9a、9b、9cによって運用管理される。

【0004】次に、符号化システム4について説明する。図9は、符号化システム構成図である。図8と同じものには同じ番号を付し、説明は省略する。映像データ及び音声データ等を多重化するトランスポートストリーム生成装置(TS GEN) 41-1、41-2、…、

41-nは、各チャンネル毎のトランスポートパケットを生成する。各トランスポートストリーム生成装置41-1、41-2、…、41-nは、映像データ、音声データ、プライベートデータ(付加的データ)を入力し、これらをMPEG 2によって符号化した後、多重化する。映像データを符号化する時に、コンピュータ9aから目標符号化ビデオレート(例えば番組の内容に応じたレート)が与えられ、それに応じて符号化レートを制御する。各トランスポートストリーム生成装置41-1、41-2、…、41-nの出力データは、データ多重化部42に供給される。データ多重化部42には、さらに各チャンネル毎のEPG(Electronic Program Guide)システム、CA(Conditional Access)システムからの情報がEPG・CA43より供給され、これらを多重化して、QPSK変調部に出力する。

【0005】各トランスポートストリーム生成装置41-1、41-2、…、41-nの生成するトランスポートストリームについて説明する。図10は、トランスポートパケットのタイミングチャートである。(a)はトランスポートパケット(TS)の出力間隔一定としている場合、(b)はトランスポートパケットの出力間隔を微調整できる場合のタイミングチャートである。

【0006】パケット長を188バイトのトランスポートパケットにエラー補正のため等のFEC(Forward Error Correction)を付加した204バイトとし、パケット間隔のクロック数をNクロックとすると、トランスポートストリームの出力レートは、 $204 * 8 * 27 / N$ [Mbps]で算出される値に制限されたいた。例えば、最終的に必要な伝送ビットレートを8.448Mbpsとすると、トランスポートストリームの出力レートは、8.448Mbpsに内輪で最も近い値であるパケット間隔を5216クロックとした場合の8.4478528Mbpsとなる。伝送レート8.44Mbpsに對してトランスポートストリームの出力レートが8.4478528Mbpsの場合、11.079秒毎にデータ量の調整のため、MPEGで規定されたヌルパケットが挿入される。また、(b)は、パケット間隔は16パケット毎に一定で、16パケット内で+1クロックするパケット数の指定を行なうことで(a)よりも調整が細かくできるようになっているが、この場合でも、35.478秒毎にヌルパケットが挿入される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のトランスポートストリーム生成装置では、無効データであるヌルパケットの挿入により受信側で再生した画像に乱れが生じることがあるという問題がある。

【0008】一般に、トランスポートストリーム生成装置の後段に接続される変調器には、受信装置に設けられた復号器用のSTD(System Target Decoder)に送る基準クロックPCR(Program Clock Reference)の補

正を行なっている。しかしながら、PCRの補正機能は若干複雑であり、その機能を持たない変調器も一部で使用されている。PCRを補正せずに伝送レートに足りないデータ量に対してヌルパケットを挿入してしまうと、復号側のPCRジッタが増加し、正常な画像が再生されない場合がある。

【0009】また、ヌルパケットが1パケット挿入されると、その手前でPCR多重されたパケットが出力されていた場合、最大で1パケット分の誤差が生じることになる。そのトランSPORTストリームが受信装置の復号器に送られると、基準信号であるPCRの値が大きくジッタを持つことになり、正常にロックできずに画像が乱れるという問題が発生する。実際に、このような現象が報告されている。

【0010】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、予め決められた送出レートに近いビットレートでデータストリームを出力するデータ送出装置及びトランSPORTストリーム生成装置並びにそのデータストリーム生成方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、任意の伝送対象データを伝送するための伝送用データストリームを生成するデータ送出装置において、前記任意の伝送対象データより所定の伝送用データパケットを順次生成するパケット生成手段と、前記順次生成されたデータパケットを順次記憶するとともに、所定の間隔で前記データパケットを順次出力し前記データパケットにより構成されるデータストリームを生成するバッファ手段と、前記データストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるように前記データパケットの出力間隔を制御するバッファ制御手段と、を有することを特徴とするデータ送出装置、が提供される。

【0012】このような構成のデータ送出装置では、パケット生成手段は、伝送対象のデータから伝送用のデータパケットを順次生成し、バッファ手段へ出力する。バッファ手段は、順次パケット生成手段より入力するデータパケットを順次記憶するとともに、バッファ制御手段に従って、所定の間隔でデータパケットを順次出力する。バッファ制御手段は、バッファ出力手段の出力するデータパケットにより構成されるデータストリームが、予め決められた所定の出力レートとなるように、バッファ手段によるデータパケット出力間隔を制御する。

【0013】また、上記課題を解決するために、映像データと音声データとを伝送するためのトランSPORTストリームを生成するトランSPORTストリーム生成装置において、前記映像データと音声データとを含む伝送対象データ各々を所定の方式により符号化する符号化手段と、前記符号化された各データを所定の形式で多重化しトランSPORTパケットにより構成されるトランSPORT

ストリームを生成する多重化手段と、前記トランSPORTパケットを順次記憶するとともに、所定の間隔で前記トランSPORTパケットを順次出力しトランSPORTストリームを生成するバッファ手段と、前記トランSPORTストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるように前記トランSPORTパケットの出力間隔を制御する前記バッファ制御手段と、を有することを特徴とするトランSPORTストリーム生成装置、が提供される。

【0014】このような構成のトランSPORTストリーム生成装置では、符号化手段は、映像データと音声データとを含む伝送対象データ各々を所定の方式、例えば、MPEG2で符号化し、多重化手段へ出力する。多重化手段は、各々符号化されたデータを所定の形式で多重化し、トランSPORTパケットを生成し、生成したトランSPORTパケットを順次バッファ手段へ出力する。バッファ手段は、順次多重化手段より入力するトランSPORTパケットを順次記憶するとともに、バッファ制御手段に従って、所定の間隔でトランSPORTパケットを順次出力する。バッファ制御手段は、バッファ出力手段の出力するトランSPORTパケットにより構成されるトランSPORTストリームが、予め決められた所定の出力レートとなるように、バッファ手段によるトランSPORTパケット出力間隔を制御する。

【0015】また、上記課題を解決するために、任意の伝送対象データを伝送するための伝送用データストリームを生成するデータストリーム生成方法において、前記任意の伝送対象データより所定の伝送用データパケットを順次生成し、前記順次生成されたデータパケットをバッファに順次記憶し、前記データパケットにより構成されるデータストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるようにデータパケットの出力間隔を制御し、前記制御された出力間隔で前記バッファに記憶されたデータパケットを順次出力する手順を有することを特徴とするデータストリーム生成方法、が提供される。

【0016】このような手順のデータストリーム生成方法は、伝送対象のデータから伝送用のデータパケットを順次生成し、バッファへ出力する。バッファは、入力するデータパケットを順次記憶し、データパケットにより構成されるデータストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるようにデータパケットの出力間隔を制御し、制御された出力間隔に応じてバッファに記憶されたデータパケットを順次出力する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリーム生成装置の構成図である。

【0018】本発明に係るトランSPORTストリーム生

成装置は、映像データを符号化するビデオエンコーダ110、音声データを符号化するオーディオエンコーダ120、符号化データ量を計測するデータサイズインタフェース131、132、バッファメモリである符号器FIFO(First In First Out)141、142、プライベートデータ用メモリであるRAM143、制御部であるCPU151と処理用RAM152と制御用RAM153、制御部に従って入力端子を選択するマルチブレクサ160、170、多重化データストリームをバッファリングするFIFOバッファ180、FIFOバッファ180の読み出し許可を制御するバッファ読み出し制御手段であるパケット間隔制御部190、及びプライベートデータを入力するイーサネット(登録商標)インタフェース(以下、ENIFとする)210シリアルインターフェース(以下、SIFとする)220、とから構成される。このトランsportストリーム生成装置は、トランsportストリームのインタフェースとして一般的な、DVB-serialの非同期I/FであるDBV-Aynchronous Serial I/F(以下、DVB-ASIとする)を用いていることとする。

【0019】ビデオエンコーダ110は、符号化手段であって、外部から入力される映像データを、MPEG2方式により圧縮符号化し、ビデオストリームとして符号器FIFO141に供給する。

【0020】オーディオエンコーダ120は、符号化手段であって、外部から入力される音声データを、MPEG2方式により圧縮符号化し、オーディオストリームとして符号器FIFO142に供給する。

【0021】データサイズインタフェース131、132は、ビデオエンコーダ110及びオーディオエンコーダ120が outputするビデオストリーム及びオーディオストリームのフレームまたはフィールド毎のデータサイズを計数し、CPUバスを介してCPU151に通知する。プライベートストリームのデータ量は、CPU151が把握しているので、計数は不要である。

【0022】符号器FIFO141は、バッファメモリであって、入力したビデオストリームを順次記憶し、CPU151の制御に従って所定のタイミングで出力する。符号器FIFO142は、バッファメモリであって、入力したオーディオストリームを順次記憶し、CPU151の制御に従って所定のタイミングで出力する。

【0023】プライベートデータ用のRAM143は、サブタイトル、付加オーディオ情報、テキスト情報、ユーザデータ等といった情報を記憶し、プライベートストリームとしてマルチブレクサ160に出力する。

【0024】CPU151は、例えば、マイクロプロセッサ及びプログラム格納用のROM等の周辺回路から構成され、トランsportストリーム生成装置が所望の動作を行なうように制御する。具体的には、CPU151は、例えばビデオエンコーダ110のピットレート制御

回路に対して目標ビデオ符号化レートを供給する。制御用RAM153は、CPU151の処理にかかわる制御用データを記憶する。また、処理用RAM152は、生成されたパケットヘッダ等の処理を行なう際に取り扱うデータ量を記憶する。CPU151は、制御用RAM153に記憶された制御データを用いて、PCRの情報を含むアダプテーションフィールド及びPES(Packetized Elementary Stream)パケットヘッダの内容を生成する。生成されたヘッダは、処理用RAM152に記憶される。また、CPU151は、データサイズインタフェース131、132、ENIF210、及びSIF220、及び符号器FIFO141、142の残り記憶容量等に基づいて、多重化するエレメンタリーストリームの順番、各エレメンタリーストリームの多重化データ量等を決定し、その決定に基づいてマルチブレクサ160、170を制御する。このときに多重化のタイミング調整等も行なう。また、トランsportストリームの出力が、予め決められたトランsport出力レートに近づくようにパケット間隔制御部190を制御する。

【0025】マルチブレクサ160は、CPU151の制御に従って、入力端子aからのビデオストリーム、入力端子bからのオーディオストリーム、入力端子cからのプライベートデータストリームのいずれかを選択して多重化し、マルチブレクサ170に対して出力する。

【0026】マルチブレクサ170は、CPU151の制御に従って、入力端子dからのエレメンタリーストリームと入力端子eからのヘッダデータ(TSパケットヘッダまたはPESパケットヘッダ)を選択して多重化し、トランsportパケット(以下、TSパケットとする)としてFIFOバッファ180に対して出力する。

【0027】FIFOバッファ180は、マルチブレクサ170が多重化したTSパケットをバッファリングし、トランsportストリームとして複数チャンネルのストリームを多重化するための多重化部(図示せず)に對して出力する。すなわち、装置の内部処理クロック(例えは16MHz)で生成されたデータストリームをインタフェースの出力クロック(例えは27MHz)に変更したり、パケットの出力間隔の調整を行なって、所望の出力レートのトランsportストリームを出力する。また、DVB-ASI上の位置によってPCR値を正確に付加する機能も有している。必要に応じて、マルチブレクサ170の出力するトランsportストリームを、ハードディスク装置、光磁気ディスク装置等の蓄積装置に出力して、記録するようにしてもよい。

【0028】パケット間隔制御部190は、CPU151に従ってFIFOバッファ180からのTSパケットの読み出しを開始するタイミングを制御する。FIFOバッファ180の読み出しタイミングを制御することにより、TSパケットのパケット間隔を調整する。

【0029】ENIF210は、イーサネットなどのL

AN (図示せず) を介して入力されてくるプライベートデータ2を受け入れ、CPUバスを介してCPU151に対して出力する。SIF220は、例えばコンピュータから入力されるシリアル形式のプライベートデータ1を受け入れ、CPUバスを介してCPU151に対して出力する。

【0030】このような構成のトランスポートストリーム生成装置の動作及びトランスポートストリーム生成方法について説明する。本発明に係るトランスポートストリーム生成装置では、ビデオエンコーダ110は、入力する映像データを圧縮符号化して所望のデータ量のビデオストリームを生成し、符号器 FIFO141へ出力する。また、オーディオエンコーダ120は、入力する音声データを圧縮符号化して所望のデータ量のオーディオストリームを生成し、符号器 FIFO142へ出力する。このとき、データサイズインターフェース131、132は、ビデオエンコーダ110及びオーディオエンコーダ120から出力される各エレメンタリーストリームのフレーム毎のデータサイズを計数し、CPU151へ通知する。生成されたビデオストリーム及びオーディオストリームは、それぞれ符号器 FIFO141、142を介してマルチプレクサ160に出力される。また、プライベートデータ用RAM143は、付加データであるプライベートデータストリームをマルチプレクサ160に出力する。マルチプレクサ160は、いずれかのエレメンタリーストリームを順次選択して多重化し、マルチプレクサ170へ出力する。また、制御用RAM153に記憶されている制御データ、あるいは、ENIF210またはSIF220を介して入力したユーザデータを用いて、CPU151によりヘッダが生成され、処理用RAM152に記憶された後、マルチプレクサ170へ出力される。また、CPU151は、データサイズインターフェース131、132の通知するデータサイズ、プライベートデータ用RAM143に記憶されたデータサイズ、ENIF210またはSIF220より入力したデータサイズ等に基づいて、多重化するエレメンタリーストリームの順番、各エレメンタリーストリームの多重化データ量等を決定し、その決定に基づいてマルチプレクサ160、170を制御する。また、このときに、FIFOバッファ180がオーバーフローもアンダーフローもすることなく適切に機能して、所望のトランスポートストリームが出力されるように、FIFOバッファ180に対するTSパケットの書き込みの制御を行なう。さらに、FIFOバッファ180から出力されるトランスポートストリームの出力が、予め決められたトランスポート出力レートに近づくようにパケット間隔制御部190を制御する。上記説明のように、CPU151の制御に従って、マルチプレクサ170によって多重化されたTSパケットは、FIFOバッファ180でバッファリングされ、所望の出力レートに近い出力レートでのト

ransportストリームを出力する。さらに、パケット間隔制御部190において、パケット間隔が微調整され、所望の出力レートのトランスポートストリームが生成される。

【0031】次に、トランスポートストリームについて説明する。図2は、本発明の一実施の形態であるトランスポートストリーム生成装置のトランスポートストリームの構成図である。

【0032】このトランスポートストリームは、PAT (Program Association Table) データ、PMT (Program Map Table) データ、PCR (Program Clock Reference) データ、符号化ビデオストリーム、符号化オーディオストリーム、プライベートデータ及び無効データ(以下、ヌルデータとする)等を伝送するための複数のTSパケットから構成されている。

【0033】PATは、各プログラム毎に生成されたPMTが格納されているTSパケットのパケット識別情報PIDを示す情報である。PMTは、プログラムを構成するビデオストリーム及びオーディオストリームがそれぞれ格納されているTSパケットのパケット識別情報PIDを示す情報である。PCRは、時刻基準となるSTC (System Time Check) の値を符号器側で意図したタイミングにセットするための情報であって、実データ42ビットを含む6バイトのデータから構成される。

【0034】このような構成のトランスポートストリームは、所定の数のパケットに分割され、TSヘッダが附加されたTSパケットとしてFIFOバッファ180より出力される。図の例では、1ビデオフレームのトランスポートストリームが107のパケットに分割されている。例えば、1番目のTSパケットはPATパケット、2番目はPMTパケット、3番目はPCRパケットである。これらのTSパケットは、図に示した1ビデオフレームのトランスポートストリーム毎に計画される。また、PCRパケットは、1ビデオフレーム毎に出力される。

【0035】上記説明のトランスポートストリームを所定の出力レートで出力するアルゴリズムについて説明する。図3は、本発明の一実施の形態であるトランスポートストリームのタイミングチャートである。

【0036】DVB-ASIでは、出力クロック、すなわちFIFOバッファ180の読み出しクロックとして、2.7MHzを使用する。また、パケット長は、188バイトのTSパケットにFECを16バイトを附加した204バイトとする。

【0037】目的とするトランスポートストリームの出力レートを8.44800Mbpsとすると、パケット間隔は、

【0038】

【数1】

$$204 * 8 * 27 / 8, 448 = 5215, 9091 \text{ (クロック)} \cdots \cdots (1)$$

となる。パケット間隔を5216クロックした場合の出力レートは、

$$204 * 8 * 27 / 5216 = 8, 4478528 \text{ Mbps} \cdots \cdots (2)$$

であり、パケット間隔を5215クロックとした場合の出力レートは、

$$204 * 8 * 27 / 5215 = 8, 4494727 \text{ Mbps} \cdots \cdots (3)$$

となる。このため、8, 448Mbpsとするためにパケット間隔として、5215と5216を組合せて出力する必要がある。

【0041】図3 (a) は、出力レートを8, 448Mbpsとする方法の原理を説明する図である。PCRパケットは、TSパケット0とTSパケットnというように、パケットn個毎に出現することとする。原理的には、PCRパケットのPCR値を、PCRパケット間に输出したパケット数とトランスポートストリームの出力レートから計算し、これが目的の値となるように、DV-B-ASI上のPCRパケット位置を修正する。例えば、PCRが目的の値となるためには、パケット間隔5215でTSパケットを出力し、次のPCRパケットまでのいずれかのパケット間隔を $5215 + \alpha$ となるよう制御し、調整すればよい。図3 (a) は、TSパケット(n-1)のパケット間隔が $5215 + \alpha$ となるよう制御して、調整を行なっている。このようにすること

$$52000000 / (188 * 8) / 25 = 1382, 9787 \cdots \cdots (4)$$

となる。PCRは、フレーム毎に出力されているため、PCRパケットの位置を修正するのに必要なクロック数(αに相当)は、最大1382となる。

【0044】修正クロック数(α)の算出方法について詳細に説明する。トランスポートストリーム出力レート

$$\text{packet_clocks} = 27000000 * 204 * 8 / \text{TS_OUT_RATE} \cdots \cdots (5)$$

となる。しかしながら、整数に切り下げる。

【0046】

$$\text{packet_clocks_int} = \text{floor}(27000000 * 204 * 8 / \text{TS_OUT_RATE}) \cdots \cdots (6)$$

と算出される。この状態だと、packet_clocks_intは、packet_clocksに比べて狭いので、出力レートは、目標値より若干高くなる。このため、目標値以下の出力レートとするため、切り上げ

$$\text{packet_clocks_int} = \text{ceil}(27000000 * 204 * 8 / \text{TS_OUT_RATE}) \cdots \cdots (7)$$

ここで、floor(x)は、xと同じもしくはxを超えない最大の整数であり、ceil(x)は、xと同じもしくはxを超える最小の整数を意味する。

【0048】一般には、式(7)で算出されたパケット間隔を FIFOバッファ180からの読み出し許可の間隔として、TSパケットを出力していた。PCRパケットから次のPCRパケットまでのTSパケット数をTS

$$\text{TS_OUT_RATE} = (\text{TS_PACKET_NUMBER}(f_n) * 8 *$$

【0039】

【数2】

【0040】

【数3】

【0041】

で、目的の出力レートが得られるとともに、変調器で伝送クロックに乗せ替えた場合のPCRジッタを少なくすることが可能となる。しかしながら、特定のパケットのみ間隔を広げることは、パケットジッタが瞬間に大きくなるので、変調器によっては予期しない問題が起こる可能性がある。そこで、αをPCRパケット間のパケットに分散する。図3 (b) は、αを分散した一例である。ここでは、先頭 (PCRパケット) からαパケット分のパケット間隔を+1クロックして出力する。本発明では、先頭側に制約する必要はないが、説明の便宜上、以下の説明は先頭 (PCRパケット) からαパケットまでを+1クロックすることとして行なう。

【0042】出力可能とする最大ビットレートを52Mbpsとすると、フレーム当たりのパケット数は、パケット数がより多くなる625/50システムの場合で、

【0043】

【数4】

を、TS_OUT_RATEで表わすと、パケット間隔packet_clocksは、実数精度があれば、

【0045】

【数5】

【数6】

演算を行なっていた。

【0047】

【数7】

【0048】

【数8】

【0049】

【数9】

【0050】

【数10】

【0051】

【数11】

【0052】

【数12】

【0053】

【数13】

【0054】

【数14】

【0055】

【数15】

【0056】

【数16】

【0057】

【数17】

【0058】

【数18】

【0059】

【数19】

【0060】

【数20】

【0061】

【数21】

【0062】

【数22】

【0063】

【数23】

【0064】

【数24】

【0065】

【数25】

【0066】

【数26】

【0067】

【数27】

【0068】

【数28】

【0069】

【数29】

【0070】

【数30】

【0071】

【数31】

【0072】

【数32】

【0073】

【数33】

【0074】

【数34】

【0075】

【数35】

【0076】

【数36】

【0077】

【数37】

【0078】

【数38】

【0079】

【数39】

【0080】

【数40】

【0081】

【数41】

【0082】

【数42】

【0083】

【数43】

【0084】

【数44】

【0085】

【数45】

【0086】

【数46】

【0087】

【数47】

【0088】

【数48】

【0089】

【数49】

【0090】

【数50】

【0091】

【数51】

【0092】

【数52】

【0093】

【数53】

【0094】

【数54】

【0095】

【数55】

【0096】

【数56】

【0097】

【数57】

【0098】

【数58】

【0099】

【数59】

【0100】

【数60】

【0101】

【数61】

【0102】

【数62】

【0103】

【数63】

【0104】

【数64】

【0105】

【数65】

【0106】

【数66】

【0107】

【数67】

【0108】

【数68】

【0109】

【数69】

【0110】

【数70】

【0111】

【数71】

【0112】

【数72】

【0113】

【数73】

【0114】

【数74】

【0115】

【数75】

【0116】

【数76】

【0117】

【数77】

【0118】

【数78】

【0119】

【数79】

【0120】

【数80】

【0121】

【数81】

【0122】

【数82】

【0123】

【数83】

【0124】

【数84】

【0125】

【数85】

【0126】

【数86】

【0127】

【数87】

【0128】

【数88】

【0129】

【数89】

【0130】

【数90】

【0131】

【数91】

【0132】

【数92】

【0133】

【数93】

【0134】

【数94】

【0135】

【数95】

【0136】

【数96】

【0137】

【数97】

【0138】

【数98】

【0139】

【数99】

【0140】

【数100】

【0141】

【数101】

【0142】

【数102】

【0143】

【数103】

【0144】

【数104】

【0145】

【数105】

【0146】

【数106】

【0147】

【数107】

【0148】

【数108】

【0149】

【数109】

【0150】

【数110】

【0151】

【数111】

【0152】

【数112】

【0153】

【数113】

【0154】

【数114】

【0155】

【数115】

【0156】

【数116】

【0157】

【数117】

【0158】

【数118】

【0159】

【数119】

【0160】

【数120】

【0161】

【数121】

【0162】

【数122】

【0163】

【数123】

【0164】

【数124】

【0165】

【数125】

【0166】

【数126】

【0167】

【数127】

【0168】

【数128】

【0169】

【数129】

【0170】

【数130】

【0171】

【数131】

【0172】

【数132】

【0173】

【数133】

【0174】

【数134】

【0175】

【数135】

【0176】

【数136】

【0177】

【数137】

【0178】

【数138】

【0179】

【数139】

【0180】

【数140】

【0181】

【数141】

【0182】

【数142】

【0183】

【数143】

【0184】

【数144】

【0185】

【数145】

【0186】

【数146】

【0187】

【数147】

【0188】

【数148】

【0189】

【数149】

【0190】

【数150】

【0191】

【数151】

【0192】

【数152】

【0193】

【数153】

【0194】

【数154】

【0195】

【数155】

【0196】

【数156】

【0197】

【数157】

【0198】

【数158】

【0199】

【数159】

【0200】

【数160】

【0201】

【数161】

【0202】

【数162】

【0203】

【数163】

【0204】

【数164】

【0205】

【数165】

【0206】

【数166】

【0207】

【数167】

【0208】

【数168】

【0209】

【数169】

【0210】

【数170】

【0211】

【数171】

【0212】

【数172】

【0213】

【数173】

【0214】

【数174】

【0215】

【数175】

【0216】

【数176】

【0217】

【数177】

【0218】

【数178】

【0219】

【数179】

【0220】

【数180】

【0221】

【数181】

【0222】

【数182】

【0223】

【数183】

【0224】

【数184】

【0225】

【数185】

【0226】

【数186】

【0227】

【数187】

【0228】

【数188】

【0229】

【数189】

【0230】

【数190】

【0231】

【数191】

【0232】

【数192】

【0233】

【数193】

【0234】

【数194】

【0235】

【数195】

【0236】

【数196】

【0237】

【数197】

【0238】

【数198】

【0239】

【数199】

【0240】

【数200】

【0241】

【数201】

【0242】

【数202】

【0243】

【数203】

【0244】

【数204】

【0245】

【数205】

【0246】

【数206】

【0247】

【数207】

【0248】

【数208】

【0249】

【数209】

【0250】

【数210】

【0251】

【数211】

【0252】

【数212】

【0253】

【数213】

【0254】

【数214】

【0255】

【数215】

【0256】

【数216】

【0257】

【数217】

【0258】

【数218】

【0259】

【数219】

【0260】

【数220】

【0261】

【数221】

【0262】

【数222】

【0263】

【数223】

【0264】

【数224】

【0265】

【数225】

【0266】

【数226】

【0267】

【数227】

【0268】

【数228】

【0269】

【数229】

【0270】

【数230】

【0271】

【数231】

【0272】

【数232】

【0273】

【数233】

【0274】

【数234】

【0275】

【数235】

【0276】

【数236】

【0277】

【数237】

【0278】

【数238】

【0279】

【数239】

【0280】

【数240】

【0281】

【数241】

【0282】

【数242】

【0283】

【数243】

【0284】

【数244】

【0285】

【数245】

【0286】

【数246】

【0287】

【数247】

【0288】

【数248】

【0289】

【数249】

【0290】

【数250】

【0291】

【数251】

【0292】

【数252】

【0293】

【数253】

【0294】

【数254】

【0295】

【数255】

【0296】

【数256】

【0297】

【数257】

【0298】

【数258】

【0299】

【数259】

【0300】

【数260】

【0301】

【数261】

【0302】

【数262】

【0303】

【数263】

【0304】

【数264】

【0305】

【数265】

【0306】

【数266】

【0307】

【数267】

【0308】

【数268】

【0309】

【数269】

【0310】

【数270】

【0311】

【数271】

【0312】

【数272】

【0313】

【数273】

【0314】

【数274】

【0315】

【数275】

【0316】

【数276】

【0317】

【数277】

【0318】

【数278】

【0319】

【数279】

【0320】

【数280】

【0321】

【数281】

【0322】

【数282】

【0323】

【数283】

【0324】

【数284】

【0325】

【数285】

【0326】

【数286】

【0327】

【数287】

【0328】

【数288】

【0329】

【数289】

【0330】

【数290】

【0331】

【数291】

【0332】

【数292】

【0333】

【数293】

【0334】

【数294】

【0335】

【数295】

【0336】

【数296】

【0337】

【数297】

【0338】

【数298】

【0339】

【数299】

【0340】

【数300】

【0341】

【数301】

【0342】

【数302】

【0343】

【数303】

【0344】

【数304】

【0345】

【数305】

【0346】

【数306】

【0347】

【数307】

【0348】

【数308】

【0349】

【数309】

【0350】

【数310】

【0351】

【数311】

【0352】

【数312】

【0353】

【数313】

【0354】

【数314】

【0355】

【数315】

【0356】

【数316】

【0357】

【数317】

【0358】

【数318】

【0359】

【数319】

【0360】

【数320】

【0361】

【数321】

【0362】

【数322】

【0363】

【数323】

【0364】

【数324】

【0365】

【数325】

【0366】

【数326】

【0367】

【数327】

【0368】

【数328】

【0369】

【数329】

【0370】

【数330】

【0371】

【数331】

【0372】

【数332】

【0373】

【数333】

【0374】

【数334】

【0375】

【数335】

【0376】

【数336】

【0377】

【数337】

【0378】

【数338】

【0379】

【数339】

【0380】

【数340】

【0381】

【数342】

【0383】

【数344】

【0385】

【数346】

【0387】

【数348】

【0389】

【数350】

【0391】

【数352】

【0393】

【数354】

【0395】

【数356】

【0397】

【数358】

【0399】

【数360】

【0401】

【数362】

【0403】

【数364】

【0405】

【数366】

【0407】

【数368】

【0409】

【数370】

【0411】

【数372】

【0413】

【数374】

【0415】

【数376】

【0417】

【数378】

【0419】

【数380】

【0421】

【数382】

【0423】

【数384】

【0425】

【数386】

【0427】

【数388】

【0429】

【数390】

【0431】

【数392】

【0433】

【数394】

【0435】

【数396】

【0437】

【数398】

【0439】

【数400】

【0441】

【数402】

【0443】

【数404】

【0445】

【数406】

【0447】

【数408】

【0449】

【数410】

【0451】

【数412】

【0453】

【数414】

【0455】

【数416】

【0457】

【数418】

【0459】

【数420】

【0461】

【数422】

【0463】

【数424】

【0465】

【数426】

【0467】

【数428】

【0469】

【数430】

【0471】

【数432】

【0473】

【数434】

【0475】

【数436】

【0477】

【数438】

【0479】

【数440】

【0481】

【数442】

【0483】

【数444】

【0485】

【数446】

【0487】

【数448】

【0489】

【数450】

【0491】

【数452】

【0493】

【数454】

【0495】

【数456】

【0497】

【数458】

【0499】

【数460】

【0501】

【数462】

【0503】

【数464】

【0505】

【数466】

【0507】

【数468】

【0509】

【数470】

【0511】

【数472】

【0513】

【数474】

【0515】

【数476】

【0517】

【数478】

【0519】

【数480】

【0521】

【数482】

【0523】

【数484】</

$$204 * 27000000 / (\text{PCR}(f_n+1) - \text{PCR}(f_n)) \\ \dots \dots \dots \quad (8)$$

の関係にあるので、

【0050】

$$\text{PCR}(f_n+1) = (\text{TS_PACKET_NUMBER}(f_n) * 8 * 20 \\ 4) * 27000000 / \text{TS_OUT_RATE} + \text{PCR}(f_n) \\ \dots \dots \dots \quad (9)$$

と計算される。packet_clocks_intの一定間隔で出力された場合のPCR(f_n+1)に対する差分diff_clocks(f_n)は、

$$\text{diff_clocks}(f_n) = \text{TS_PACKET_NUMBER}(f_n) \\ * 8 * 204 * 27000000 / \text{TS_OUT_RATE} - \text{packet_c} \\ \text{locks_int} * \text{TS_PACKET_NUMBER}(f_n) \\ \dots \dots \dots \quad (10)$$

となる。そこで、PCRパケットの出力位相を、このdiff_clocks(f_n)分遅らせればよいことになる。これが、上記説明の α に相当する。

【0052】 $525/60$ システムで出力レートが8.

$$\text{TS_PACKET_NUMBER}(0) = \text{floor}(8448000 / (2 \\ 04 * 8) / 30) = 172 \\ \dots \dots \dots \quad (11)$$

【0054】

$$\text{Packet_clock_int} = \text{floor}(27000000 * 204 * \\ 8 / 8448000) = 5215 \\ \dots \dots \dots \quad (12)$$

【0055】

$$\alpha = \text{diff_clocks}(0) = \text{floor}(172 * 8 * 204 * 270 \\ 00000 / 8448000) - 5215 * 172 = 156 \\ \dots \dots \dots \quad (13)$$

となる。 $525/60$ システムでは、フレームレートは29.97となるが、ここでは30として算出してい。また、TSパケットのパケット長が188バイトの場合には、上記式の204を188と置き換えて算出する。

【0056】上記説明のようにして算出された修正クロック α を用いた出力レート制御動作及び制御方法について説明する。図4は、本発明の一実施の形態であるトランスポートストリーム生成装置のトランスポートストリーム生成部の構成図である。図1と同じものには同じ番号を付し、説明は省略する。

【0057】本発明に係るトランスポートストリーム生成装置のトランスポートストリーム生成部は、CPU151、処理用RAM152、マルチプレクサ170、FIFOバッファ180、及びFIFOリードイネーブル制御手段191とPCRパケット修正手段192とから構成されるパケット間隔制御部190とから成る。

【0058】FIFOリードイネーブル制御手段191は、CPU151に従ってFIFOバッファ180からのデータ読み出し制御を行なう。PCRパケット修正手段192は、必要に応じてPCRパケットの内容を修正する。

【0059】このような構成のトランスポートストリー

$$900900 / 1000 = 900\text{パケット}$$

【数9】

【0051】

【数10】

448Mbps の場合、最初の1フレームでは、

【0053】

【数11】

【数12】

【数13】

ム部の動作について説明する。トランスポートストリーム生成部では、FIFOバッファ180を使用して基板間インターフェース・クロックの16MHzを27MHzに変換している。従来の処理におけるFIFOバッファ180への書き込みは、CPU151と周辺回路の構成からフレーム内でバースト処理で行なっており、読み出しはパケット間隔一定の連続処理となる。このとき必要とするビットレートに対し、ビデオストリームやオーディオストリームのデータ量が不足する場合には、レートを調整するためにヌルパケットが挿入される。ヌルパケットの量はCPU151が算出し、処理用RAM152またはプライベートデータ用RAM143(図示せず)にヌルパケットデータが書き込まれる。これがFIFOバッファ180の書き込み側に入力する。FIFOバッファ180の読み出し(出力)レートは、正確に算出することができるので、挿入されるヌルパケット数は、簡単に算出することができる。例えば、1ビデオフレームの27MHzのクロック数は、 $525/60$ システムの場合、900900クロックであるので、パケット間隔を1000クロックで出力する場合には、

【0060】

【数14】

..... (14)

が outputされる。なお、1000クロック未満で切り捨てられた900クロックの値は、次のフレームに繰り越して計算される。切り捨てられた900クロックは、次の

$$(900 + 900900) / 1000 = 901\text{パケット}$$

として出力される。

【0062】また、PCRパケットやPAT、PMT等のパケットは、処理用RAM152を通してFIFOバッファ180へ書き込まれる。このように、従来からフレーム毎のヌルパケット数の算出処理が行なわれているが、本発明では、ここで使用されている1フレームのクロック数(525/60では900900、625/50では1080000)を修正クロック α 分短くする。これにより、従来のヌルパケット数の算出方法をそのまま使用することができる。計算されたdiff_clock(fn)をパケット間隔を+1クロックする。すなわち、FIFOリードイネーブルの間隔を広げるために使用する。

【0063】パケット間隔の調整指示は、CPU151からFIFOリードイネーブル制御手段191に対してCPUインタフェースを介して行なう方法も考えられる。しかしながら、処理はフレーム単位(PCRパケット出力単位)で行なわれるため、CPU151でPCRパケットがFIFOバッファ180から読み出されているタイミングを計ることは難しい。このため、確実な方法として、PCRパケットの空きデータ領域に修正情報を挿入する。図5は、PCRパケットの構成図である。(a)は、通常のPCRパケットを示している。PCRパケットは、PCR拡張部の直後、先頭の同期バイト(sync byte)から12バイト目以降は、空きデータ領域として0xFFで埋められている。本発明では、CPU151において、このPCRパケットの空き領域に修正情報を挿入する。(b)は、修正情報ありのPCRパケットの一例である。ここでは、修正情報は空き領域の先頭、すなわち同期バイトから12、13バイト目に修正情報を挿入する。修正情報には、クロック修正 α データ、すなわち、パケット間隔を+1クロックするパケット数が登録されている。このデータは、12バイト目が上位8ビット、13バイト目が下位8ビットに格納されている。また、修正情報があることを示すために、PCRパケットの同期バイトは、0x47Hではなく、0xC7H(MSBを反転)に変更して、処理用RAM152を通してFIFOバッファ180に書き込む。

【0064】このようなPCRパケットを受け取ったFIFOリードイネーブル制御手段191の動作及びクロック調整処理について説明する。図6は、本発明の一実施の形態であるトランスポートストリーム生成装置のFIFOリードイネーブル制御処理のフローチャートである。

【0065】パケット間隔カウンタがタイムアップして読み出し処理が開始されると(S101)、パケットが

フレームで、

【0061】

【数15】

……(15)

PCRパケットであるかどうかがチェックされる(S102)。PCRパケットでなければ、S106へ進む。PCRパケットであれば、出力したパケット数のカウンタであるpacket_counterと、パケット間隔を広げるパケット数を表すwide_packet_numberとを0に初期化する(S103)。先頭の同期バイト(sync byte)が修正情報ありかどうかをチェックし(S104)、修正情報ありの場合、修正情報に登録された修正クロック α 、すなわちパケット間隔を広げるパケット数をwide_packet_numberへ設定する(S105)。出力したパケット数packet_counterとパケット間隔を修正するパケット数wide_packet_numberとを比較し(S106)、packet_counterがwide_packet_counterより小さい場合には、パケット間隔を生成するパケット間隔カウンタを式(7)で算出されたpacket_clocks_int+1に設定する(S107)。それ以外の場合、パケット間隔カウンタは、packet_clocks_intとする(S108)。出力したパケット数packet_counterを+1し(S109)、処理を終了し(S110)、パケット間隔カウンタがカウントアップするまで待つ。

【0066】この結果、PCRパケットからwide_packet_number分のパケットについて、パケット間隔カウンタが+1クロックされてパケット間隔が広くなる。

【0067】図4に戻って説明する。このように、CPU151により書き換えられたPCRパケットが、FIFOリードイネーブル制御手段191を通過したときに、修正情報が取り込まれ、FIFOバッファ180のパケット読み出し間隔が制御される。修正されたPCRパケットは、PCRパケット修正手段192で本来のデータに戻される。

【0068】DVB-AASIの規格(DVB Document A010)には、2種類のフォーマットがある。図7は、DVB-AASIの2種類のフォーマットである。上記の説明では、(a)に示したフォーマットを用いてきたが、(b)に対応することもできる。この場合には、FIFOバッファから読み出す信号を、1パケット連続でなく、1クロック毎に、あるクロック数とめて読み出しを行なうことにより実現することができる。また、PCRパケット修正手段内、もしくはその後に、1パケット分の容量のFIFOバッファを設けることにより実現することができる。回路規模を増やさない点からすると、前者が有効である。

【0069】また、上記の説明では、トランSPORTストリーム生成装置について説明してきたが、本発明は、その他の非同期インターフェースにおいて、所望の出力レートでデータストリームを生成するデータ送出装置にも対応することができる。

【0070】なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、データ送出装置及びトランSPORTストリーム生成装置が有すべき機能の処理内容は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムに記述しておく。そして、このプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理がコンピュータで実現される。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置や半導体メモリ等がある。市場に流通させる場合には、CD-R OM(Compact Disc Read Only Memory)やフロッピー

(登録商標) ディスク等の可搬型記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、ネットワークを介して接続されたコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを通じて他のコンピュータに転送することもできる。コンピュータで実行する際には、コンピュータ内のハードディスク装置等にプログラムを格納しておき、メインメモリにロードして実行する。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように本発明のデータ送出装置では、伝送対象のデータから伝送用のデータパケットが順次生成される。生成されたデータパケットは、バッファに順次記憶されるとともに、データパケットにより構成されるデータストリームが予め決められた所定の出力レートとなるよう制御される出力間隔でバッファより順次出力され、データストリームを形成する。

【0072】このように、データパケットを出力する出力間隔を詳細に制御することができるため、データストリームの出力レートを調整するための無効データの追加や削除といった補正処理の必要がなくなる。

【0073】また、本発明のトランSPORTストリーム生成装置では、映像データと音声データとを含む伝送対象データ各々を所定の形式で符号化し、多重化したトランSPORTパケットが生成される。TSパケットは、バッファに順次記憶されるとともに、TSパケットにより構成されるトランSPORTストリームが予め決められた所定の出力レートとなるよう制御される出力間隔でバッファより順次出力され、トランSPORTストリームを形成する。

【0074】このように、TSパケットを出力する出力間隔を詳細に制御することができるため、トランSPORTストリームの出力レートを調整するためのヌルデータ

の追加や削除、PCRの補正といった補正処理の必要がなくなる。この結果、後段に補正機能を持たない安価な変調器を使用することができる。

【0075】また、本発明のデータストリーム形成方法では、伝送対象のデータから伝送用のデータパケットが順次生成される。生成されたデータパケットは、バッファに順次記憶されるとともに、データパケットにより構成されるデータストリームの出力レートが予め決められた所定の出力レートとなるよう制御された出力間隔に応じてバッファより順次出力される。

【0076】このように、データパケットを出力する出力間隔を詳細に制御することができるため、データストリームの出力レートを調整するための無効データの追加や削除といった補正処理の必要がなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリーム生成装置の構成図である。

【図2】本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリーム生成装置のトランSPORTストリームの構成図である。

【図3】本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリームのタイミングチャートである。

【図4】本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリーム生成装置のトランSPORTストリーム生成部の構成図である。

【図5】PCRパケットの構成図である。

【図6】本発明の一実施の形態であるトランSPORTストリーム生成装置のFIFOリードイネーブル制御処理のフローチャートである。

【図7】DVB-AASIの2種類のフォーマットである。

【図8】デジタル衛星放送システムの概略構成図である。

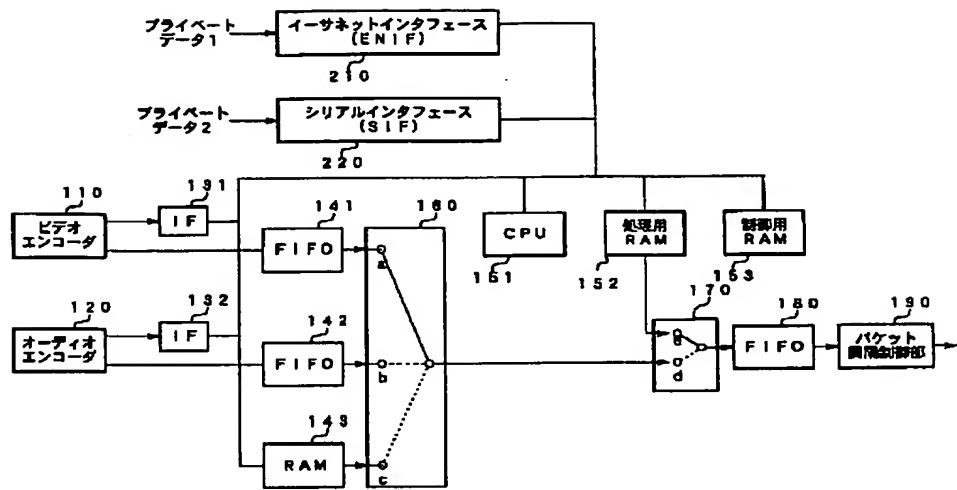
【図9】符号化システム構成図である。

【図10】トランSPORTパケットのタイミングチャートである。

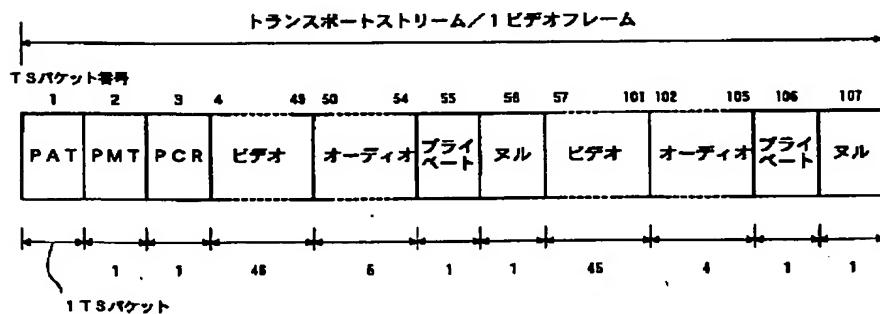
【符号の説明】

110…ビデオエンコーダ、120…オーディオエンコーダ、131、132…データサイズインターフェース、141、142…符号器FIFO、143…プライベートデータ用RAM、151…CPU、152…処理用RAM、153…制御用RAM、160、170…マルチプレクサ、180…FIFOバッファ、190…パケット間隔制御部、210…イーサネットインターフェース(ENIF)、220…シリアルインターフェース(SIF)

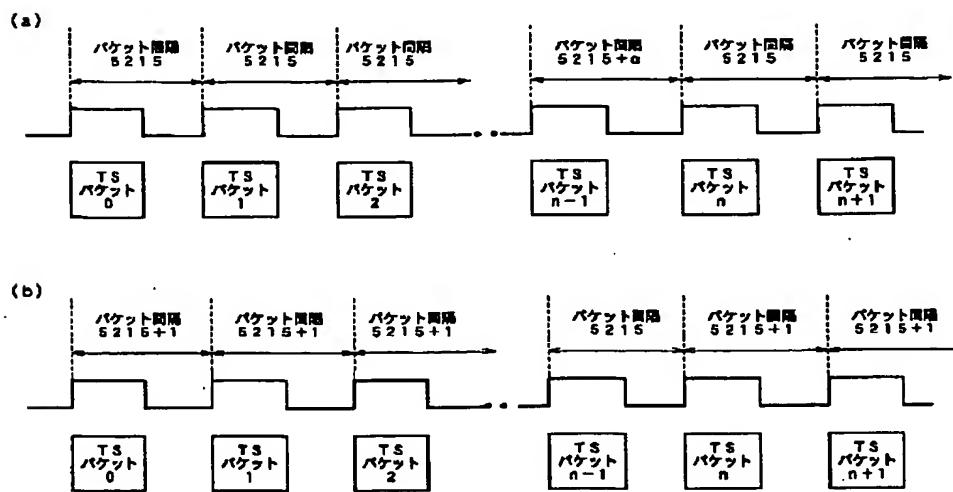
【図1】



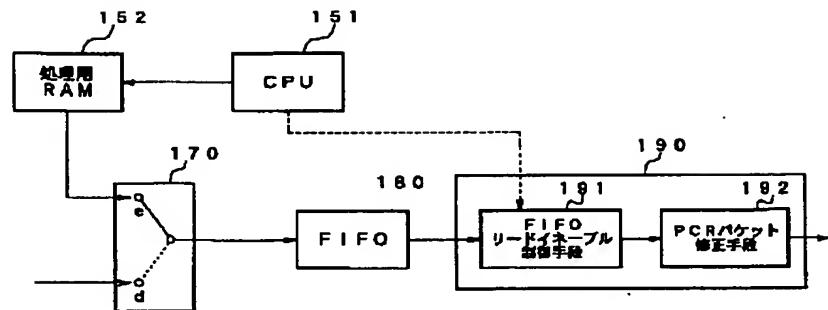
【図2】



【図3】

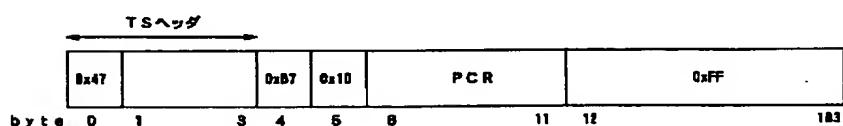


【図4】

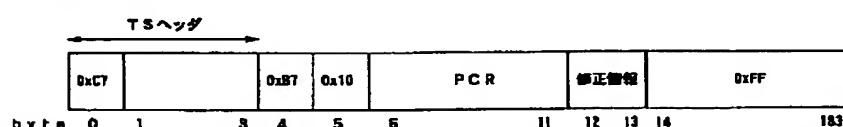


【図5】

(a) 通常のPCRパケット

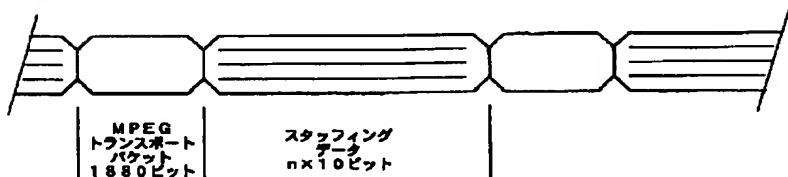


(b) 修正情報ありのPCRパケット

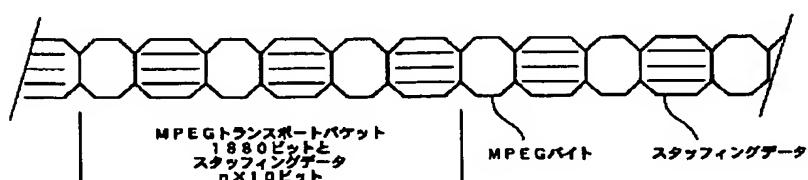


【図7】

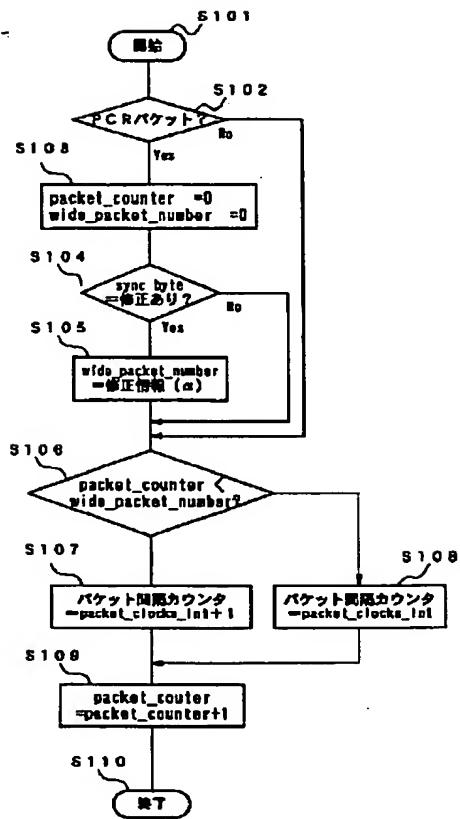
(a)



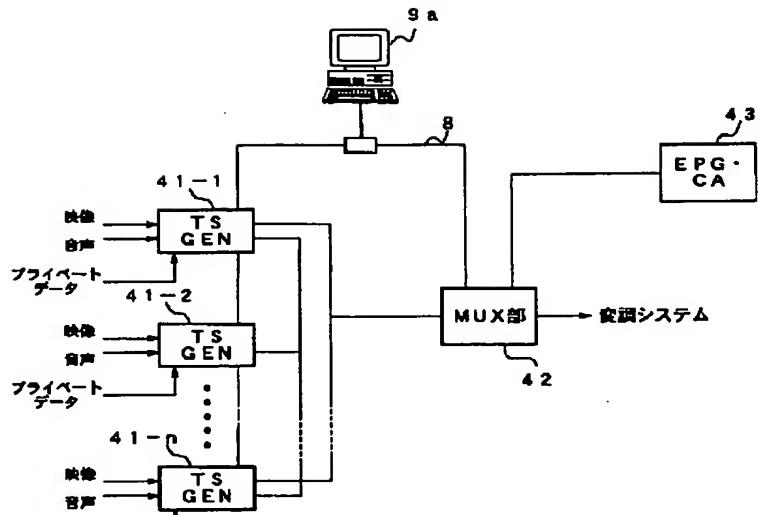
(b)



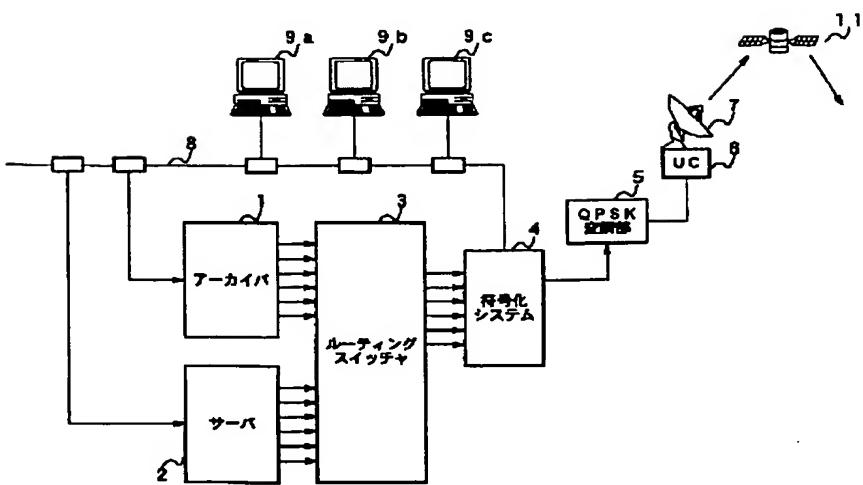
【図6】



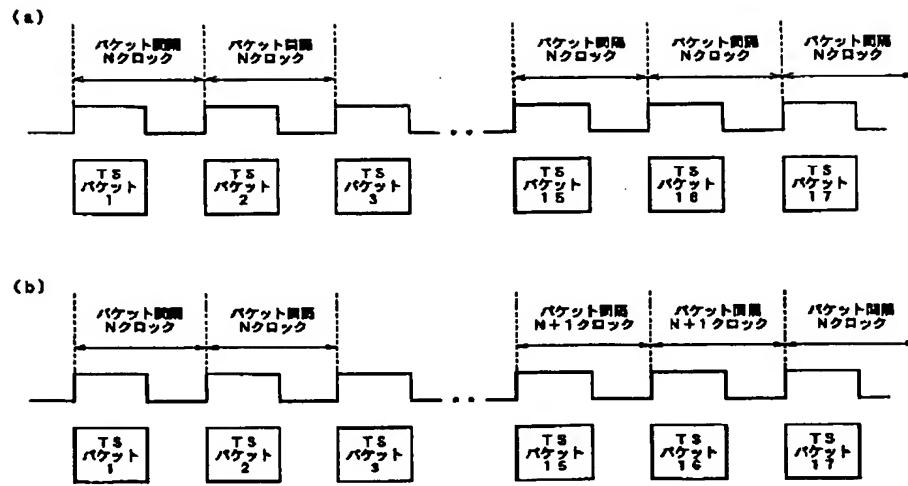
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 MA00 RB02 RB10 RC03 RC34
 RE04 SS02 TA71 TC37 UA01
 UA34 UA38
 5C063 AA20 AB03 AB07 AC01 AC05
 AC10 CA34 EB33
 5K028 EE07 FF11 KK24 KK32 LL13
 MM04 MM08 RR02 SS23 SS24
 TT05
 5K030 HA08 HA15 HB21 HB28 HC14
 JA01 JL01 JT10 KA01 KA02
 LA07 LA08 LA18 LB05 LB11
 LD07 LE06
 9A001 BB03 BB04 CC03 EE04 HH15
 HH27 JJ19 KK56

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.